

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2000 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

009328992 **Image available**
WPI Acc No: 1993-022455/*199303*
XRPX Acc No: N93-284972

Camera with blur detecting device - has CCDS for detecting movement of
picture image at several locations of photograph or manually selectable
areas

Patent Assignee: MINOLTA CAMERA KK (MIOC)

Inventor: HAMADA M; TAMAI K

Number of Countries: 002 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 4349439	A	19921203	JP 91121314	A	19910527	199303 B
US 5262820	A	19931116	US 92889118	A	19920526	199347

Priority Applications (No Type Date): JP 91121314 A 19910527; JP 91121315 A
19910527

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

JP 4349439	A		18	G03B-013/36	
------------	---	--	----	-------------	--

US 5262820	A		33	G03B-013/36	patent JP 4349439
------------	---	--	----	-------------	-------------------

Title Terms: CAMERA; BLUR; DETECT; DEVICE; CCD; DETECT; MOVEMENT; PICTURE;
IMAGE; LOCATE; PHOTOGRAPH; MANUAL; SELECT; AREA

Derwent Class: P81; P82; S06; T01; T04; W04

International Patent Class (Main): G03B-013/36

International Patent Class (Additional): G01C-003/06; G02B-007/34

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): S02-B01; S06-B01A; W04-M01D2E; S06-B01B1; T01-J08A;
T01-J10B1; T04-D07D1; W04-M01D7; W04-P01A1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(11)特許出願公開番号

特開平4-349439

(43)公開日 平成4年(1992)12月3日

(51)IntCl ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 B 13/36				
G 0 1 C 3/06	V	9008-2F		
G 0 2 B 7/34				
		7811-2K	G 0 3 B 3/00	A
		7811-2K	G 0 2 B 7/11	C
審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 18 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願平3-121314

(22)出願日 平成3年(1991)5月27日

(71) 出願人 000006079

ミノルタカメラ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル

(72)発明者 玉井 啓二

大阪府中央区安土町二丁目3番13号 大阪
国際ビル ミノルタカメラ株式会社内

(72)発明者 浜田 正隆

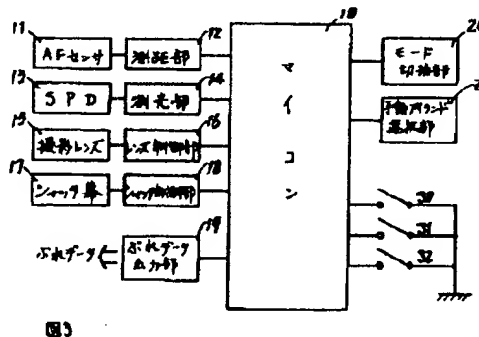
大阪府中央区安土町二丁目3番13号 大阪
国際ビル ミノルタカメラ株式会社内

(54)【発明の名称】 カメラのぶれ検出装置

(57) 【要約】

【目的】本発明は、多点測距可能なカメラにおいて主被写体が撮影画面内のどの位置に存在しても、的確にカメラと主被写体の相対的なぶれを検出できるようなカメラを提供することにある。

【構成】多点測距を行なうための複数の撮像素子からなるAFセンサ１１の出力に基づき、マイコン１０は撮影画面内のどの位置に主被写体が存在するかを判断する。主被写体の位置が分かると、その位置に対応している撮像素子を選択する。選択された撮像素子のある時間における撮像データと、所定時間経過後の撮像データを比較することにより、その間の被写体の相対的な移動量（ぶれ量）を算出する。算出されたぶれデータはぶれデータ出力部１９から出力され、ぶれ警告や表示、あるいはぶれ補正に用いられる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも2つ以上の焦点検出用撮像素子と、それらの撮像素子の出力に基づいてどの撮像素子が主被写体を撮像しているか判別し選択する選択手段と、その選択手段によって選択された撮像素子が出力する撮像データに基づいてカメラと主被写体との相対的なぶれのデータを演算する演算手段とを備えたことを特徴とするカメラのぶれ検出装置。

【請求項2】 上記複数の焦点検出用撮像素子は互いに直交する第1の素子と第2の素子を有し、上記演算手段は第1及び第2の撮像素子が出力する撮像データに基づいてカメラと主被写体との相対的なぶれのデータを演算することを特徴とする請求項1のカメラのぶれ検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、カメラのぶれ検出装置に関するものであり、特にカメラの焦点検出装置が有する撮像素子を利用したぶれ検出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、特開昭60-166910号などに示されるような自動焦点検出装置（以下AF装置）を利用してぶれ検出を行なうカメラが提案されている。これらのカメラは、AF装置が有する撮像素子を用いてぶれ検出を行なうもので、ある時間における撮像データと、所定時間経過後の撮像データから被写体の相対的な移動量を求めるものである。

【0003】一方、近年撮影画面内の複数点の被写体距離を測定できる多点測距可能なカメラが提案されている。これはAF装置を複数用いて測距を行ない、その測距データから撮影画面のどの位置に主被写体が存在するかを判断し、その主被写体に対してピントをあわせるようにしたものである。このように多点測距を用いてピント制御を行なうことにより、主被写体が中央からはずれた位置に存在する場合においても、背景にピントがあっても主被写体がぼけてしまうというのを防ぐことができる。

【0004】さてこのような多点測距可能なカメラに上述のぶれ検出装置を搭載するにあたっては、複数ある焦点検出用撮像素子のうちどの素子の撮像データを用いてぶれ検出するかが問題となってくる。従来の多点測距可能なカメラでも焦点検出用撮像素子を用いてぶれ検出するカメラでは、撮影画面中央部の焦点検出を行なう撮像素子の撮像データをもとにぶれ検出を行なうものがあった。しかしながらこのカメラでは主被写体が中央からはずれた位置に存在する場合、背景のぶれを検出することになる。従って検出されたぶれデータを用いてぶれ警告やぶれ量表示を行なった場合、主被写体はまったくぶれていないにもかかわらず誤って警告や表示を行なってしまふ。さらに光学系等を用いてぶれ補正を行なった場合に

は、背景が鮮明で主被写体がぶれている写真が撮影されるという問題点があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明の目的は、上述従来例の欠点を除去し、多点測距可能なカメラにおいて主被写体が撮影画面内のどの位置に存在しても、的確に主被写体のぶれ（正確にはカメラと主被写体との相対的なぶれ）を検出できるようなカメラを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために本発明のぶれ検出装置は、複数の焦点検出用撮像素子を備え、それらの撮像素子の出力に基づいてどの素子が主被写体を撮像しているかを判別・選択し、その選択された撮像素子の撮像データに基づいて主被写体のぶれ演算を行なうことを特徴とする。

【0007】

【作用】本発明のぶれ検出装置は、多点測距可能なカメラにおいて複数点の距離データから主被写体がどの位置に存在するかを判断し、その位置における焦点検出を行なう撮像素子の撮像データからぶれデータを演算する。その結果、的確にカメラと主被写体との相対的なぶれを検出することができる。

【0008】

【実施例】以下本発明の実施例を図面を参照しながら説明する。まず本発明に使用される焦点検出装置について説明する。図1はいわゆるTTL(Through The Lens)位相差検出方式によるカメラの測距原理を示したものである。図において撮影レンズ1を通過した入射光はフィルム等価面2で結像し、コンデンサレンズ3を経由して絞りマスク4により2つの光束に分割される。分割された光束はセパレーターレンズ5によって撮像素子6上に設定された基準領域と参照領域の2つの領域に結像する。そしてこの撮像素子6上に結像した2つの像の間隔に基づいてデフォーカス量を検出する。すなわち撮像素子6の基準領域と参照領域とに現れた像間隔の、所定間隔に対する大小によってピント状態すなわち前ピンまたは後ピンの状態が判別される。

【0009】図2(a)は本発明を適用した多点測距可能なカメラの視野ファインダにおける測距範囲を示す図である。本実施例では4つの測距ゾーンを持ち、図1に示したような焦点検出装置を4つ用いてそれぞれの測距ゾーンに対応する点の被写体距離データを求める。本発明のカメラはこれら4つの測距データや撮影レンズの焦点距離などから撮影倍率を求め、そこから被写体の大きさなどを考慮して、いずれのゾーンに主被写体があるかを自動的に判断し、そのゾーンにたいして合焦するよう撮影レンズを駆動する。

【0010】図2(b)はそれぞれの測距ゾーンに対応するCCDラインセンサ群であり、図1の撮像素子6の

3

働きをするものである。ただしこの図に示したのは図1の撮像素子6の基準領域におけるCCDラインセンサ群である。さらにこのセンサの近辺には不図示の照度モニタが設けられ、CCD積分の積分時間を制御している。図に示すように4つのCCDラインセンサ群をそれぞれ第1アイランド～第4アイランドとし、第1・第3アイランドにおけるラインセンサの配列方向と第2・第4アイランドのラインセンサの配列方向とは互いに直交している。本実施例では第1・第3アイランドは40画素、第2アイランドが88画素、第4アイランドが60画素のラインセンサで構成されている。自動焦点検出時には前述のように、これら4つのアイランドのセンサからの測距データや被写体の大きさなどからどのアイランドが主被写体を捕らえているかを判断する。その後、主被写体を捕らえていると判断されたアイランド（以下AF選出アイランドという）の測距データに基づいてレンズ駆動量を求める。この様に算出されたレンズ駆動量を用いて撮影レンズを駆動することにより、主被写体に対してピントをあわせるものとする。なお本実施例では測距箇所を4ヶ所としたが必ずしも4ヶ所である必要はなく、多点測距が可能であればいくつでも良い。また各アイランドを構成する画素数についても同様で、特に上に述べたような画素数に限られるものではない。

【0011】本発明はこれらの自動焦点検出に用いられるCCDラインセンサを用いてぶれ検出を行なうものとする。なお、水平方向のぶれは第2または第4アイランドのセンサを用いて検出し、垂直方向のぶれは第1または第3アイランドのセンサを用いて検出する。

【0012】図3は本発明を適用したカメラのブロック図である。図3においてマイコンコンピュータ10（以下マイコン）はレンズ駆動や露光など一連の撮影シーケンスを制御し、また露出演算や測距演算さらにはぶれ演算など撮影に関する演算も行なう。AFセンサ11は図2に示した4つのCCDラインセンサ群であり、測距部12はこのセンサの検出結果に基づいて測距データをマイコン10に出力する。また本発明はAFセンサの撮像データを用いてぶれ検出を行なうため、測距部12はぶれ検出のための撮像データも出力する。測光部14は光電変換素子であるSPD13（Silicon Photo Diode）の出力に基づいて被写体輝度の測定を行ない、その測光データをマイコン10に出力する。

【0013】レンズ制御部16は撮影レンズ15の駆動などレンズ動作一般の制御を行ない、また撮影レンズ15から（詳しくはレンズROMから）出力される焦点距離や絞り値などのレンズデータをマイコン10に出力する。フォーカルプレーンシャッタのシャッタ幕17は、先幕及び後幕を含み、シャッタ制御部18によって駆動される。ぶれデータ出力部19は、マイコン10が演算したぶれデータを出力するための出力端子である。出力されたぶれデータは被写体がどれだけぶれているかを表

4

示するぶれ量表示や、光学系等を用いてそのぶれを補正するぶれ補正などに用いられる。モード切り換え部20はポートレートモードや風景モードなど、被写体や撮影環境により適した制御を行なうためにモード変更を行なうものである。これはダイヤル式のスイッチで切り換えても良いし、またICカードのような外部記憶媒体をセットすることによって切り換えても良く、その形式は特に問わない。手動アイランド選択部21は、撮影者がぶれ検出に用いられるアイランドを自分自身で選択するための入力装置である。この手動アイランド選択部21により、マイコンが自動的にアイランド選択を行なうだけでなく、撮影者の意志でどのアイランドを用いてぶれ検出を行なうかを選択することができる。

【0014】S0はカメラの電源スイッチで、オンされることによりカメラの動作が許可される。S1は不図示のリリースボタンの第1ストロークの押下でオンになり、測光・測距を開始させるスイッチである。S2はリリースボタンの第2ストローク（第1ストロークより深い）の押下でオンになり、リリース動作を開始させるスイッチである。

【0015】図4は本発明のぶれ検出装置の、ぶれ検出シーケンスを表した図である。本発明のぶれ検出はAFに用いられるCCDを用いるため、図に示すようにぶれ検出はAF動作の合間合間で行なわれる。この図をさらに詳しく説明すると、まずカメラのリリースボタンを半押しにし、S1がオンされると測距が開始される。この測距動作によりすべてのアイランドの測距データが求まると、フォーカシング動作に入る前にまずぶれ検出を1回行なう。この場合4サイクルを1セットとしたぶれ検出を行なう。なおこのサイクルについては後述する。次にAF動作を開始する。このAF動作は測距からレンズ駆動量の演算を経て、撮影レンズを駆動するまでの動作を表す。このあと”測距・レンズ駆動量演算・レンズ駆動”というAF動作を繰返し、1回目のぶれ検出開始から0.5秒以上経過するのを待つ。図4では0.5秒間に2回AF動作を繰返した例を示している。このAF動作の回数は被写体輝度の左右され、被写体輝度が低いとCCDの積分時間が長くなり回数が減少する。

【0016】0.5秒以上経過すると再びぶれ検出動作に入り、今度は8サイクルを1セットとしたぶれ検出を行なう。以降AF動作と、8サイクルを1セットとしたぶれ検出を順次に行なう。ただし前述のようにぶれ検出から次のぶれ検出までは少なくとも0.5秒以上あけ、その間はAF動作を繰り返すものとする。なおこの0.5秒待つのはぶれ検出の周期を速くするとAFやその他の動作の妨げとなるためである。すなわちぶれ検出の周期を速くして回数を増やすと、ぶれ検出に費やす時間が多くなり、その分他の動作が遅れてしまうためである。このシーケンスはリリースボタンがさらに押されて（S2オン）、リリース動作に入るまでつづけられる。

5

【0017】図5はS1オンからリリースまでのカメラの動作順序をフローチャートにしたものである。#2でS1がオンされると#4で測距・測光が行なわれる。#6では測距に用いられる被写体像がローコントラスト（以下ローコン）かどうかを判定する。被写体像のコントラストが低ければ測距不能であるのでローコンスキヤンを行なう。このローコンスキヤンとは、被写体像にコントラストがないのは大きくピントがずれている場合が多く、撮影レンズをフォーカシング駆動することによりコントラストを見つけるものである。コントラストが見つかるまでレンズを停止し、再び測距する。#6でローコンでなければ#8で合焦しているかを判定する。合焦していれば静動判定に入り、合焦していなければ#10に進む。なお静動判定については後述する。#10でS2の判別を行ない、オフであれば#12で4サイクルのぶれ検出を行なう。ぶれ検出後#14でレンズ駆動を行なう。S2オンであればぶれ検出を行わずにレンズを駆動する。#16で再び測距・測光を行ない同様にローコンかどうか判定する。ローコンであれば再び測距を行なう。なおここではローコンスキヤンは行なわない。#20で合焦を判定し合焦していれば静動判定へ進み、合焦していなければレンズ駆動を行なう。

【0018】次に図6を参照に静動判定以降の動作順序について説明する。#30でS2がオンであれば即リリース動作に入る。S2がオフであれば#32で被写体が静体か動体かを判定する。この場合の動体とは被写体がカメラの光軸方向に移動しているものを意味する。

【0019】被写体が静体である場合、それ以上フォーカシングは行なわない（AFロック）。#36で測距・測光を行ない、#38でローコン判定を行なう。#40でS2を判別し、オンであればリリース動作に入る。オフであれば#42で前回のぶれ検出から0.5秒以上経過しているかを判断する。0.5秒以上経過していれば#44で8サイクルのぶれ検出に入り、経過していなければ再び測距・測光（#36）を行なう。これ以降S2がオンされるまでこの動作を繰り返す。

【0020】被写体が動体である場合、被写体の移動にともないフォーカシングを続ける（コンティニューアス）。#48で測距・測光を行ない、#50でローコン判定を行なう。#52で合焦しているかを判定し、合焦していれば#54でS2を判別する。合焦していなければレンズ駆動を行ない再び測距・測光する。#54でS2がオンであればリリース動作に入り、オフであればレンズ駆動を行なう。この#58のレンズ駆動は一旦合焦しても被写体の移動によって時間が経過するとピントがずれてしまうことを補正するためのものである。#60ではその補正のためのレンズ駆動が終了したかを判別し、まだレンズ駆動中であれば再び測距・測光に入る。レンズが停止していたなら、#62で前回のぶれ検出から0.5秒以上経過しているかを判断する。0.5秒以

6

上経過していれば#64で8サイクルのぶれ検出に入り、経過していなければ#48に戻る。これ以降S2がオンされるまでこの動作を繰り返す。S2がオンされるとリリース動作に入るが、これ以降はぶれ検出は行なわないので説明を省略する。

【0021】次に実際のぶれ検出動作について説明する。本発明のぶれ検出は大きく分けて4つの動作によって行なわれる。その4つの動作とは「アイランド選択」、「ブロック選択」、「ぶれ演算」、「平均処理」である。以下これら4つの動作について順番に説明していく。

【0022】[1] アイランド選択

アイランド選択とは前述の4つのアイランドの中からぶれ検出に用いるのに適切なアイランドを選び出すことである。本発明では水平方向及び垂直方向のぶれ量を検出するため、4つのアイランドのうち互いに直交する2つのアイランドを選択する。その選択方法であるが、1つはAF選出アイランドを選び、もう1つはAF選出アイランドと直交し、かつAF選出アイランドとのデフォーカス量（以下DF）の差が100 μ m以内のアイランドを選ぶ。これは本発明が主被写体の相対的なぶれを検出することを目的とするため、これを実現するためにまず主被写体を捕らえていると判断されたAF選出アイランドを選択し、次にそのアイランドに直交するアイランドを選ぶようにしたものである。このように1番目選ばれた主被写体を捕らえているアイランドを主アイランドといい、2番目選ばれたそれに直交するアイランドを副アイランドという。図7の(a)～(d)はこの選択方法によって選ばれた2つのアイランドを示す図である。

【0023】なおAF選出アイランドと直交するアイランドに、前記条件を満たすアイランドが存在しない（DFの差が100 μ mより大、低輝度によりDF検出不能など）場合はAF選出アイランドを主アイランドとし、副アイランドは選択しない。そして主アイランドのみでぶれを検出する。これを示すのが図7(e)、(f)である。(e)は第4アイランドがAF選出アイランドで、それに直交する第1、第3アイランドはいずれも背景を捕らえているために前記条件を満たさない。従ってこの場合は第4アイランドのみでぶれ検出を行なう。

(f)は第3アイランドがAF選出アイランドで、この場合も同様に第3アイランドに直交する第2、第4アイランドはいずれも前記条件を満たさず、ぶれ検出は第3アイランドのみで行なう。

【0024】以上が本発明におけるアイランドの選択方法である。ただし前述したものは基本的な選択方法であり、以下のような例外を持っている。

【0025】撮影者がフォーカスエイド（以下FA）を使ってマニュアル撮影を行なう場合には、第2アイランドを主アイランドとし、副アイランドは選択しない。そ

してぶれ検出は主アイランド(第2アイランド)のみで行なう。この選択方法について説明すると、FA撮影の場合レンズ繰り出しを手動で行なうため、レンズ位置のデータが得られず距離データが算出できない。このため主被写体が撮影画面内のどの位置にあるかを決定できなくなる。従って主被写体が存在する確立が最も高い中央のアイランド、すなわち第2アイランドによってぶれ検出を行なうのである。

【0026】また多点測距が可能で、しかもピントをあわせるアイランドを撮影者が任意に選べる(ローカルAF機能)カメラにおいては、その撮影者が選んだアイランドを主アイランドとし、このアイランドを用いてぶれ検出を行なうものとする。これは普通撮影者が選んだアイランド内に主被写体が存在すると考えられるからである。なおこのローカルAF機能を用いる場合、撮影者は図3の手動アイランド選択部21によってアイランド選択を行なう。

【0027】図8は以上説明したようなアイランド選択の動作順序をフローチャートにしたものである。この図を参照にアイランド選択の動作順序を説明する。ただしこのフローチャートでは一般的なアイランド選択を示しているので、横方向のアイランドがH1からH1までの1個存在し、縦方向のアイランドがV1からVmまでのm個存在するものとする。なおこの指数(1~1、1~m)は主アイランドが選択された時点で、主アイランドからの距離が近いものから順にナンバリングされる。

【0028】#100においてAF退出アイランドを主アイランドにセットする。#102でそのセットされた主アイランドが縦方向のアイランドか横方向のものを判別する。主アイランドが縦方向であった場合、横方向のアイランドの中から副アイランドを選択すべく、#104でkを1にセットした後#106でアイランドHkのデフォーカス量が既に検出されているかを判別する。一般撮影の場合すべてのアイランドのDFが検出されるためYESとなり#108に進む。この判別でNOとなる場合は上述したような、FAモードやローカルAFモードでアイランドを一つしか用いない場合など特別なときのみである。#106でYESであった場合#108でHkのDFが信頼性のあるものかどうかを判別する。被写体が低輝度である場合などは信頼性なしとしてNOとなる。#110で主アイランドのDF(DF0)とHkのDF(DFHk)の差が所定値以下かどうかを判別する。本実施例ではこの所定値は100μmとする。DFの差が所定値以下であれば#128でそのアイランドHkを副アイランドにセットして、アイランド選択を終了する。#106から#110までのいずれかでNOであった場合#112でkを1増やし#114を経由して次のアイランドについてまた同様の判別を行なう。1個ある横方向のアイランドのすべてが#106から#110までの条件を満たさなかった場合、#114でYESと

なり#130で副アイランドはなしとされる。

【0029】主アイランドが横方向であった場合、#116から#126の判別によって縦方向アイランドの中から副アイランドが選択される。この動作については主アイランドが縦方向であった場合とまったく同様であるので説明を省略する。以上のようにして、縦方向及び横方向のアイランドからそれぞれ1つずつぶれ検出に用いられるアイランドが選択される。

【0030】以上説明したのがアイランド選択である。

【0031】[2]ブロック選択(基準部・参照部の選択含む)

ブロック選択とは[1]で説明したような方法で選択されたアイランドを構成する画素より、複数画素分(本実施例では16画素分)を検出ブロックとして選択することである。主アイランドにおいて選択されたブロックを主ブロックといい、副アイランドにおいて選択されたブロックを副ブロックという。この選択されたブロックは基準部とされ、その画素データはぶれ演算に用いられる。

【0032】図9を参照しながらこのブロック選択について説明する。なおこのブロック選択以降では水平方向も垂直方向もまったく同様の動作を行なうので、これ以降は水平方向のぶれ検出について説明を行なう。図9では簡単のため、選択されたアイランドの全面素数を21画素(No.1~No.21)とし、このうち5画素分を検出ブロックとして選択するものとする。この例では図に示すように第1~第3までの3つのブロックを有する。アイランドの両端部は基準部として選んでも被写体の移動にともないすぐにエリアから抜けてしまつてぶれ検出ができなくなる恐れがあるので、選択しないものとする。本実施例ではこれら3つのブロックのうち最近のデフォーカスを持つブロックを選択する。ただしそのブロックのコントラストが所定値以下の場合は新たに第1~第3ブロックのうち最もコントラストの高いブロックを選択するものとする。

【0033】今、S1オン後1回目のCCDの積分が終了したときの画素データを図9(a)のようにそれぞれa1~a21とする。このa1~a21の画素データはダンプされメモリに記憶される。ダンプ終了後再びCCDの積分動作に入り、この積分動作と並行してブロック選択が行なわれる。もし仮に第2ブロック(No.9~No.13)が最近のデフォーカスを持っていたならば、この画素データ(a9~a13)を基準データとしてメモリしておく。

【0034】次に2回目の積分が終了したときの画素データを図9(b)のようにそれぞれb1~b21とする。これらのデータも同様にダンプされ、ダンプ終了後再び積分を開始する。先に記憶した基準部から左右に4画素分広げた領域(No.5~No.17)を参照部とし、この画素データ(b5~b17)を参照データとする。その後

基準データと参照データの間で相関演算・補間演算を行ない、被写体の動きを算出する。この演算については後にぶれ演算の項で詳しく説明する。演算の結果、例えば被写体が左に3画素分移動していたとすると、次の基準部は前の基準部(No.9~No.13)よりも左に3画素ずらし、No.6~No.10とする。基準部が決まるとその画素データ(b6~b10)を次の基準データとしてメモリする。

【0035】さらに3回目の積分が終了したときの画素データを図9(c)のようにそれぞれc1~c21とする。前述と同様に、基準部(No.6~No.10)から左右に4画素分広げた領域(No.2~No.14)を参照部とし、基準データb6~b10と参照データc2~c14の間でぶれ演算を行なう。

【0036】以上のような基準部・参照部の選択を順々に繰返してぶれ検出を行なう。なお検出を続けるうちに基準部のコントラストが低下し、所定値以下となったときは前述の第1~第3までのブロックのうち最も高コン*

数1

$$H(n) = 1/2 |s(x) - r(x+n)| + |s(x+1) - r(x+1+n)| + |s(x+2) - r(x+2+n)| \\ + |s(x+3) - r(x+3+n)| + 1/2 |s(x+4) - r(x+4+n)| \quad \dots (1)$$

(ただし $n = -4, -3, -2 \dots 3, 4$)

【0041】(1)式においてnは基準データと参照データが何画素分ずれているかを示し、この相関値H(n)が最小となるnが被写体の相対的な移動量を表すものとなる。すなわち例えば被写体がまったく移動せず手ぶれもおきていなければH(0)が最小値となり、また右に2画素分被写体が移動していたならばH(2)が最小値となる。

※30

数2

$$H(-4) = 1/2 |a9-b5| + |a10-b6| + |a11-b7| + |a12-b8| + 1/2 |a13-b9| \quad \dots (2)$$

【0044】

【数3】

数3

$$H(-3) = 1/2 |a9-b6| - |a10-b7| + |a11-b8| + |a12-b9| + 1/2 |a13-b10| \quad \dots (3)$$

【0045】:

★【数4】

【0046】

★

数4

$$H(4) = 1/2 |a8-b13| + |a10-b14| + |a11-b15| + |a12-b16| + 1/2 |a13-b17| \quad \dots (4)$$

【0047】この例の場合、被写体は左に3画素分移動しているのでH(-3)が最小値となる。ちなみに被写体が1画素分移動したときのフィルム面上でのぶれ量は60μmであるので、この場合フィルム面上では180μm移動している。

【0048】以上説明したのが相関演算である。

【0049】次に補間演算について説明する。図11は相関演算値の分布を示す一例で、横軸をn、縦軸を相関値H(n)として各相関データをプロットしたものである。相関演算の結果、最も相関度の高いのはn=1であ

*トラストのものを新たに基準部として選びなおす。また基準部が図10に示すように端に来てしまい、参照部が設定不可となったときも同様に最も高コントラストなブロックを新たに選びなおす。しかしながら最も高コントラストなブロックでさえ、そのコントラストが所定値以下であれば、基準部は「なし」となり次のぶれ演算は不能となる。

【0037】以上がブロック選択(基準部・参照部の選択)の説明である。

【0038】【3】ぶれ演算

ぶれ演算は大きく分けて相関演算と補間演算に分けられる。まず最初に相関演算について説明する。なおこのぶれ演算についても、水平方向を例にとって説明を行なうものとする。

【0039】基準データをs(x)~s(x+4)、参照データをr(x-4)~r(x+8)とし、相関値を以下のように定義する。

【0040】

【数1】

※【0042】具体例として図9(b)に示した基準データ(a9~a13)と参照データ(b5~b17)によって相関演算を行なってみる。(1)式によってnが-4から4までの相関値を求めると以下ようになる。

【0043】

【数2】

る。しかし、図からも分かるように、実際に最も相関度の高いnは0と1の間に存在する。この値を求めるのが補間演算である。

【0050】図12はP(n) (n=-4~4)の中の最小値P(m)とその両側の点P(m-1)、P(m+1)をプロットしたものである。

【0051】まずP(m-1)とP(m+1)のうち大きい方と、P(m)を通る直線を引く(図12では直線101で表される)。次に、P(m-1)とP(m+1)のうち小さい方を通り、直線101の傾きと符号が

反対で絶対値が同じ傾きの直線を引く(図12では直線102)。2つの直線101と102の交点のnの値を水平方向のぶれ画素量Gxとする。ただし図11でP(-4)またはP(4)が最小値となった場合には上記のような演算は行なえない。従ってGxの検出範囲は-3.5から+3.5の間に限られ、これ以上の値はぶれ量が大きすぎるため検出不能とし、その演算結果を無効とする。なおこのぶれ画素量Gxは次の式で計算される。

【0052】

【数5】

数5

$H(m-1) < H(m+1)$ のとき

$$Bx = m + \frac{1}{2} \frac{H(m-1) - H(m+1)}{H(m+1) - H(m)} \quad \dots (5)$$

数7

$$Y_m = H(m) - \frac{1}{2} |H(m+1) - H(m-1)| \quad \dots (7)$$

【0056】

数8

$$C = H(m+1) - H(m) \quad (H(m-1) < H(m+1))$$

... (8)

$$C = H(m-1) - H(m) \quad (H(m-1) \geq H(m+1))$$

【0057】このCは直線101の傾きを表しており、傾きが急なほどすなわちCが大きいほどコントラストが高いことを示す。また相関値が小さいほど相関度が高く、従って Y_m が小さいほど信頼性が高い。以上のことから Y_m/C が小さいほど信頼性が高い。本実施例では Y_m/C が1以上であると信頼性低としてその演算結果を無効とする。

【0058】次にこの水平方向のぶれ画素量Gxに基づいて、実際にフィルム面上でどのくらいぶれているのかを演算する。上述のように本実施例のカメラでは、CCD上で1画素ぶれた時のフィルム面上でのぶれ量は60μmである。従って水平方向の、フィルム面上での実際※

数10

$$\text{ぶれ速度} = \frac{\text{ぶれ量}}{(\text{参照画素中心時刻}) - (\text{画素画素中心時刻})} \quad \dots (10)$$

【0062】以上説明したようにしてぶれ量及びぶれ速度の演算が行なわれる。ここまでで水平方向のぶれ量及びぶれ速度が求まったが、垂直方向についてもまったく同様の演算で求まるので、垂直方向については説明を省略する。なお垂直方向のフィルム面上でのぶれ量及びぶれ速度をそれぞれBy及びVyと定義する。

【0063】【4】平均処理

【3】で説明したようなぶれ演算によりぶれ速度が求まると次に平均処理を行なう。この平均処理は上記のようなぶれ演算を4回または8回行なった後それらのデータ

* 【0053】

【数6】

数6

$H(m-1) \geq H(m+1)$ のとき

$$Bx = m + \frac{1}{2} \frac{H(m-1) - H(m+1)}{H(m-1) - H(m)} \quad \dots (6)$$

【0054】このようにして求めたぶれ画素量Gxは「左または右に何画素分ぶれたか」を示すものである。

10 このぶれ画素量Gxにたいし、信頼値として Y_m/C を定義する。ただし Y_m 及びCは図12で示す値であり、以下の式で定義される。

【0055】

【数7】

20 【数8】

※のぶれ量をBxとすると、ぶれ量Bxは次の式で求められる。

【0059】

【数9】

数9

$$Bx = 60 \times Gx (\mu m) \quad \dots (9)$$

【0060】以上のようにしてぶれ量が求まると次にぶれ速度Vxを求める。このぶれ速度Vxは1秒間にフィルム面上でどのくらい被写体が移動したか(水平方向)を示す値で、以下の式で定義される。

【0061】

【数10】

を加算平均する。このようにして水平方向及び垂直方向それぞれ1つずつ平均ぶれ速度を求める。ただし無効になったぶれ速度(コントラスト低、 Y_m/C 大、ぶれ量大など)は平均に加算しない。また有効なデータが3個に満たない場合は、その回の平均ぶれ速度を無効とする。なお4個のぶれ速度から1個の平均ぶれ速度を求めるぶれ検出を4サイクルで1セットのぶれ検出といい、8個のぶれ速度から1個の平均ぶれ速度を求めるぶれ検出を8サイクルで1セットのぶれ検出という。

【0064】表1は具体的なぶれ速度のデータを表した

13

もので、この表を参照に加算平均について説明する。なおこの表は8サイクルを1セットとした例である。表中にぶれ速度が無効となったデータがあるが、これは前に述べたような「アイランド内のすべてのブロックが低コントラストで基準部がない」場合や、「ぶれ量が大きすぎ(3.5画素分より大)てぶれ検出不能である」場合である。これら無効となったデータは加算平均には加え*

数11

$$(3 + 2 + 5) / 3 = 3.3 \text{ (nm/s)} \dots (11)$$

[0066]

[表1]

表1

1	1	2	3	4	5	6	7	8
V	5	無効	3	無効	8	2	5	無効
YS/C	1.1	無効	0.8	無効	1.2	0.7	0.6	無効

[0067] 以上のようにして平均ぶれ速度が求まると、次に主アイランドと副アイランドで重み付けを行なう。この重み付けは、本発明の目的が主被写体のぶれを検出することにあるので、より正確に主被写体の動きを捕らえるための演算である。

[0068] 表2を参照に重み付けについて説明する。 ※

数12

主アイランドの平均ぶれ速度<副アイランドの平均ぶれ速度のとき

$$B_o = \text{主アイランドの平均ぶれ速度} \dots (12)$$

[0071]

[数13]

数13

主アイランドの平均ぶれ速度>副アイランドの平均ぶれ速度のとき

$$B_o = (\text{主アイランドの平均ぶれ速度} + \text{副アイランドの平均ぶれ速度}) / 2$$

… (13)

[0072] これらの式を説明すると、主アイランドの平均ぶれ速度が副アイランドよりも小さい場合には主アイランドのデータをそのまま出力ぶれ速度 B_o とする。逆に主アイランドの平均ぶれ速度が副アイランドよりも大きい場合には2つの速度データを平均したものを出力ぶれ速度 B_o とする。すなわち副アイランドよりも主アイランド、ぶれ速度が大きいものよりも小さいものに重きを置いている。これは主被写体と背景では一般に背景の方がぶれ速度が大きくなることが多いからである。その顕著な例を一つ挙げると、移動する被写体を追いかけながら撮影するいわゆる流し撮りを行なった場合、主被写体はほぼ停止しているのに対し、背景はものすごいスピードで移動していることになる。このようなことから、主アイランドのぶれ速度が小さければそれをそのまま B_o とし、副アイランドのぶれ速度が小さければ2つのぶれ速度の平均を B_o とする。

[0073] 次に、主アイランドから求めた平均ぶれ速

*ない。また前述のように Y_s/C が1以上の場合は信頼性が低いとしてこれらも加算平均に加えない。従ってこのセットの平均ぶれ速度は、 $i=3, 6, 7$ におけるぶれ速度を加算平均して求め、以下の式で表される。

[0065]

[数11]

※ [0069] まず主アイランドから求めた平均ぶれ速度と副アイランドから求めた平均ぶれ速度がともに有効であった場合について説明する。この場合以下の式によって最終的に出力となる出力ぶれ速度 B_o を求める。

[0070]

[数12]

度は有効であるが、副アイランドから求めたものは無効となった場合は主アイランドのデータをそのまま B_o とする。逆に主アイランドのデータが無効で、副アイランドのデータが有効のときは、副アイランドのデータを B_o とする。また主・副アイランドとも無効の場合は、出力ぶれ速度 B_o も無効とする。

[0074] さらに、アイランド選択において副アイランドを選択せず、主アイランドのみでぶれ検出を行なった場合、主アイランドのデータが有効であったらそれをそのまま B_o とし、逆に無効であったら出力 B_o も無効とする。

[0075] 以上のような重み付けを行なって、最終的なぶれ速度の出力である出力ぶれ速度 B_o を算出する。

[0076]

[表2]

表 2

主アイランド	副アイランド	出 力
有 効	有 効	式12 or 式13
有 効	無 効	主アイランド採用
無 効	有 効	副アイランド採用
無 効	無 効	無 効
有 効	な し	主アイランド採用
無 効	な し	無 効

【0077】図13は上の[1]から[4]で説明したぶれ検出の動作順序を示すもので、横軸を時間としている。なおこの図は4サイクルを1セットとしたものである。

【0078】ぶれ検出動作に入るとまずCCDの積分を開始する(積分①)と同時に、アイランド選択を行なう。このアイランド選択については既に[1]で説明済みである。積分①の終了後選択した2つのアイランドの画素データをそれぞれ個々にダンプしてメモリに記憶する。(ダンプ①)ただしCCD積分の積分時間は前に図4で説明したように被写体輝度に左右され、被写体輝度があまりに低輝度であると長時間積分終了を待つことになる。このため本実施例ではぶれ検出時における積分の最長時間は10msとし、それ以上は被写体低輝度のため次のぶれ演算は不能とする。

【0079】次に再びCCDの積分を開始する(積分②)と同時に、2つのアイランドにおいてそれぞれブロック選択を行なう。このブロック選択についても[2]で説明済みである。積分②が終了すると、同様にそれぞれのアイランドの画素データをダンプする。(ダンプ②)ダンプ②の終了後、積分③を開始すると同時にぶれ演算①を行なう。このぶれ演算①はブロック選択時に設定された基準部と、ダンプ②で記憶した画素データの参照部との間で相関演算・補間演算を行ない、ぶれ量及びぶれ速度を演算する。なおこの時、求めたぶれ量に応じて次のぶれ演算のための基準部を設定しておく。

【0080】積分③終了後同様にその画素データをダンプし(ダンプ③)、ぶれ演算②を行なう。このぶれ演算②はぶれ演算①で設定した基準部とダンプ③で記憶した画素データの参照部との間で相関・補間演算を行ない、ぶれ量、ぶれ速度を求める。以下同様にCCD積分とぶれ演算を繰返し、ぶれ演算④が終了すると平均処理を行なう。この平均処理は[4]で説明したようにぶれ演算①から④で求めた4つのぶれ速度を加算平均し、さらに主アイランドのデータと副アイランドのデータとで重み付けをするものである。

【0081】以上のようなぶれ検出動作を行なうことによって最終出力である出力ぶれ速度Boを求めることができる。なお8サイクルを1セットとしたぶれ検出にお

いては4サイクルの場合と同様の動作順序でぶれ演算を①から④まで行ない、8個のぶれ速度のデータを平均処理する。

【0082】図14から図17は1セットのぶれ検出の動作を示すフローチャートである。これらのフローチャートを参照しながらぶれ検出動作についてより詳しく説明する。#202においてマイコンはこのぶれ検出が1回目のものかそれ以降のものをかを判断し、Jを4または8にセットする。#204ではCCDの積分を開始する。CCD積分と並行しながら#206及び#208でアイランド選択を行なう。#210では条件を満たしたアイランドが2つ選択されたかを判別し、NOすなわち条件を満たす副アイランドがなければ#212に進み主アイランドのみ決定のフラグをセットする。#210でYESならば#213に進み主・副両方のアイランド決定のフラグをセットする。アイランドを選択した後、CCD積分が終了すると、#214でその画素データをダンプし、メモリに記憶しておく。

【0083】ダンプ後#216で再びCCD積分を開始する。積分動作と並行して#218で主ブロックの選択を行なう。この主ブロックの選択では、主アイランド内で最近のデフォーカスを持つブロックまたは最大のコントラストを持つブロックを選択する。#220では条件(コントラストが所定値以上である)を満たす主ブロックが選択されたかどうかを判別する。#220でYESであった場合#224でそのブロックの画素データを基準画素データとして記憶させ、#226で主基準部決定のフラグをセットする。逆にアイランド内のすべてのブロックが低コントラストで、条件を満たす主ブロックが選択されなかったときは#222で主基準部決定のフラグをクリアする。

【0084】次に副ブロックを選択するのであるが、#228では副アイランドがあるかどうかを判別する。この判別は#213でフラグをセットしたか否かで行なう。副アイランドがある場合、#230から#238で副ブロックの選択及びフラグのセットが行なわれる。この動作については主ブロックと同様であるので説明は省略する。副アイランドがなかった場合は副ブロックの選択ができないので、直接#240に進む。#240ではCCD積分終了後、画素データをダンプする。

【0085】アイランド選択及びブロック選択終了後、ぶれ演算動作に入る。図15を参照にぶれ演算の動作順序について説明する。#250ではIを1にセットする。このIはぶれ演算の回数を示すものであり、ぶれ演算を行なうごとに1ずつ増やしていく。#252ではCCD積分を開始し、#254では主基準部が決定しているか否かフラグをチェックする。主基準部が決定しているなら#256で主アイランドのぶれ演算を行なう。このぶれ演算は既に説明したように、基準部と参照部の間で相関・補間演算を行ない、ぶれ量及びぶれ速度、さら

に Y_1/C を求める。#258では求めたぶれ量が検出可能範囲であるかを判別している。本実施例ではぶれ画素量 G_x が ± 3.5 画素を超えた場合検出不能としてそのデータを無効としている。検出範囲内であった場合#260でそのぶれ速度をメモリする。なおこの時同時に Y_1/C の値もあわせてメモリしておく。ぶれ速度メモリ後#262において算出されたぶれ画素量 G_x に基づいて次の基準部のコントラストが所定値以上か、そして参照部が設定可能な範囲かをチェックしている。これらのうちいずれかがNOであった場合#268へ進み主ブロックを選択しなおす。この主ブロック選択は、主アイランド内でコントラストの最も高いブロックを選択する。#268での主ブロックの選択は#264、266でNOであった場合に限らず、#254で主基準部が決定されてなかった場合や、#258で演算されたぶれ画素量が大きすぎる場合などにも行なわれる。#270では#268で条件（コントラストが所定値以上）を満たす主ブロックが選択されたかどうかを判別する。条件を満たす主ブロックが選択されていたなら#272へ進む。

【0086】#262から266または#268から270で主基準部が設定されたなら#272でその画素データを基準画素データとしてメモリし、#274で主基準部決定のフラグをセットする。逆に主基準部が決定しなければ#276で主基準部決定のフラグをクリアする。

【0087】以上で主アイランドにおけるぶれ演算、及び次の主基準部の設定が終了する。次に副アイランドにおけるぶれ演算、及び副基準部の設定を行なう。

【0088】図16の#280では副アイランドが存在するかを判別する。副アイランドが存在しない場合はぶれ演算も基準部設定も行わず#306へ進む。副アイランドが存在する場合、#282から302で副アイランドにおけるぶれ演算と、副基準部の設定を行なうが、この動作は主アイランドの動作とまったく同様であるのでここでは説明を省略する。

【0089】以上のようにして主・副アイランドにおけるぶれ演算及び基準部の設定が行なわれたなら、CCD積分が終了次第#306においてそれぞれの画素データをダンプする。#306のダンプ終了後#308で i を $i+1$ にし、#310で $i=j$ かどうかを判別する。 j は4または8で#202でセットしたものである。 $i=j$ でなければ#252に進み再びぶれ演算に入る。その後 $i=j$ になるまでぶれ演算を繰り返す。 $i=j$ であれば図17の#320から最後のぶれ演算に入る。

【0090】#320では主基準部が決定しているかフラグをチェックする。主基準部が決定していたなら#322でぶれ演算を行ない、その演算結果をチェックした

部が決定していない場合はぶれ演算を行わず、直接#328へ進む。

【0091】#328では副アイランドが存在するかチェックする。副アイランドが存在する場合、#330で副基準部が決定しているかフラグをチェックする。副基準部が決定していた場合ぶれ演算を行ない、その演算結果をチェック後ぶれ速度をメモリする。（#332~336）副アイランド及び副基準部がない場合は直接#338へ進む。これで最後のぶれ演算が終了し、主アイランド及び副アイランドそれぞれのぶれ速度が4個または8個ずつメモリされる。（副アイランドがない場合は主アイランドのみ）以上説明したような動作によって4回または8回のぶれ演算が行なわれる。

【0092】次にこれらのデータの平均処理動作に入る。#338では主アイランドにおけるぶれ速度データを加算平均する。なおこの時前述のように、 Y_1/C をチェックし、信頼性の低いデータは無効として加算平均には加えない。さらに有効なデータが3個に満たなかった場合には主アイランドにおける平均ぶれ速度を無効とする。#338で主アイランドの平均ぶれ速度を算出した後、#340で副アイランドが存在するかどうかを判別する。副アイランドが存在する場合主アイランドと同様の方法でぶれ速度データを加算平均する。副アイランドが存在しない場合には副アイランドの平均ぶれ速度はなしとなる。以上のようにして主・副アイランドそれぞれにおける平均ぶれ速度が求まると、#344でそれらの重み付けをする。この重み付けについては既に説明済みであり、主・副アイランドの平均ぶれ速度の大きさを比較して最終的な出力ぶれ速度 B_0 を出力する。以上でぶれ検出の1セットの終了である。

【0093】以上説明したように、本発明のぶれ検出装置は多点測距可能なカメラにおいて主被写体が撮影画面内のどの位置に存在するかを判別し、その位置に対応する撮像素子の撮像データに基づいて被写体のぶれを検出するものである。このような検出方法により、主被写体が撮影画面内のどの位置に存在している場合においても的確にそのぶれを検出することができる。本発明のぶれ検出装置によって検出されたぶれデータは、ぶれ警告や表示を例とした様々なぶれに関する制御に用いることができる。以下にその応用例について説明する。

【0094】図18は動感インジケータという表示装置で、撮影された写真がどのような質感を持つか表示するものである。この表示は表示No. が上がるほど鮮明で静止した写真が撮れ、逆に表示No. が下がるほど流れた動感のある写真が撮れることを示す。なお本実施例ではこの表示装置はファインダ内に設けるものとする。表3は様々な条件における動感インジケータの表示状態を示したものである。一般に同じ被写体を撮影しても、シャッタースピードが速いほど、また撮影レンズの焦点距離が短いほど、シャープで鮮明な写真が撮れる。し

かしながら表3に示した実施例ではシャッタースピードや焦点距離だけでなく、ぶれデータによっても表示を変えている。

【0095】表3を参照しながら、具体的な数値を用いて説明する。例えば撮影レンズの焦点距離が100mmでシャッタースピードが1/125であった場合について考える。このような条件において本発明のぶれ検出装置によって求めた出力ぶれ速度 B_o が30mm/sであった場合、動感インジケータは表示No. 2を表示する。同じ焦点距離、シャッタースピードで、ぶれ速度 B_o が10mm/sであった場合には動感インジケータは*

表 3

条 件			1/1000	1/500	1/250	1/125	1/60	1/30	1/15	1/8
$f \geq 80\text{mm}$	$60\text{mm} \leq f < 80\text{mm}$	$f < 60\text{mm}$	GF							
$B_o \geq 5\text{mm/s}$	$B_o \geq 25\text{mm/s}$		5	4	3	2	1	1	1	1
$B_o < 5\text{mm/s}$	$1.5\text{mm/s} \leq B_o < 25\text{mm/s}$	$B_o \geq 10\text{mm/s}$	5	5	4	3	2	1	1	1
	$B_o < 1.5\text{mm/s}$	$B_o < 10\text{mm/s}$	5	5	5	4	3	2	1	1

【0098】次に別実施例として上記のようなぶれ検出装置を利用した流し撮りモードについて説明する。流し撮りとは動感描写における撮影技法の1つで、シャッターが開放されている間に、被写体の動きにあわせてカメラを移動する撮影方法である。撮影された写真は被写体が静止し、バックが流れており、動感が描出される。さて流し撮りモードとは上記のような撮影動作においてより動感を描出することを目的とするものである。その概要を説明すると、上記のようなぶれ検出装置を用いてぶれを検出し、追い掛けている主被写体のぶれ（カメラと主被写体の相対的なぶれ）が小さければシャッタースピードをより長くするよう補正し、主被写体のぶれが大きければシャッタースピードを短くするというものである。このような制御により、写真撮影に慣れた上級者が流し撮りを行なった場合にはシャッタースピードが長くなり、バックの流れた動感あふれる写真が撮れる。逆に初心者が流し撮りを行なった場合には、被写体自体がぶれてしまうことを防ぐことができる。

【0099】以下流し撮りモードにおける本発明のぶれ検出装置の動作を説明する。なお通常撮影から流し撮りモードへの切り換えは、図3に示したモード切り換え部20によって行なう。さらに流し撮りモードでは図6で示した制動判定は行なわず、すべてコンティニユアスAFを行なう。

【0100】図19は流し撮りモードにおけるぶれ検出のシーケンスを表した図である。通常撮影モードでは、図4に示すようにあるぶれ検出から次のぶれ検出までに0.5秒以上間隔をあけその間AF動作を繰り返していたが、流し撮りモードでは図19のようにAF動作とぶれ検出を1回ずつ交互に行ない、0.5秒の間隔はあけない。これは流し撮り撮影では被写体が高速度で移動して

20

*No. 3を表示し、さらにぶれ速度 B_o が1mm/sであったらNo. 4を表示する。

【0096】表3に示した実施例では焦点距離が短く、シャッタースピードが速く、ぶれ速度が小さいほど表示No. を上げるように制御している。以上説明したようにこの応用例では撮影者はカメラのファインダを通して被写体を捕らえた時点で撮影された写真（出来上がり写真）の動感を相定することができる。

【0097】

【表3】

いるため、多くのぶれデータを用いて被写体の動きをより正確に捕らえようとするためである。このぶれ検出及びAF動作も同様にS2オンでリリース動作に入るまで繰り返される。

【0101】図20は流し撮りモードにおけるぶれ検出の動作順序を示したフローチャートである。図に示すように流し撮りモードにおいては第2アイランドを主アイランドとし（#406）、副アイランドは選択しない。その後第2アイランドのみでぶれ検出を行なう。これは流し撮りでは高速度で移動する被写体の動きを捕らえてはいけなくて、少しでも演算時間を短縮する必要があるためである。すなわちぶれ検出を行なうアイランドを1つにすることで、その演算時間や撮像データのダンプ時間は約半分になる。また選択するアイランドを第2アイランドとしたのは、移動被写体を追い掛ける場合、撮影者は被写体を中心に持ってくる人が多いからである。さらに流し撮りを行なう場合は車などの水平方向に移動する被写体である場合がほとんどであり、主に水平方向のぶれデータを必要とする。このようなことから流し撮りモードにおいては第2アイランドのみでぶれ検出を行なうものとする。

【0102】アイランド選択以降の動作については、通常撮影モードにおいて、副アイランドを選択せず主アイランドのみでぶれ検出を行なう場合と同じ動作を行なうのでここでは説明を省略する。

【0103】以上のようなぶれ検出方法によってぶれデータが求まると、このデータに基づき露出補正を行なう。図21は本発明を適用したカメラの流し撮りモードにおける露出プログラムの一例である。実線で示したのは出力ぶれ速度 B_o が3mm/sのときのプログラム線図である。このプログラム線図はぶれの大きさによって左右

にシフトする。具体的に説明すると、ぶれが大きいとシャッタースピード高速側へ、ぶれ量が小さいと低速側へシフトする。その様子を示したのが破線で示したプログラム線図である。ただし本実施例ではこのシフト範囲は1/30から1/125までとし、 $B_o \leq 1.5 \text{ mm/s}$ ではシャッタースピード1/30、 $B_o \geq 6 \text{ mm/s}$ では1/125とする。上記のようにプログラム線図をシフトさせることにより、E_v値の等しい被写体に対してもぶれの大きさに応じたシャッタースピードを優先的に決定することができる。

【0104】上記のように露出を制御することにより、写真撮影に慣れた上級者が流し撮りを行なった場合にはシャッタースピードが長くなり、バックの流れた動感あふれる写真が撮れる。逆に初心者が流し撮りを行なった場合には、被写体自体がぶれてしまうことを防ぐことができる。

【0105】

【発明の効果】以上説明したように本発明のぶれ検出装置は、多点測距可能なカメラが有する複数の焦点検出用撮像素子を利用して、ぶれ検出を行なうものである。具体的に説明すると、複数ある焦点検出用撮像素子の出力データをもとにどの位置に主被写体が存在するかを判断し、その位置に対応する撮像素子の撮像データに基づいてぶれ検出を行なう。従って主被写体が撮影画面内のどの位置に存在する場合でも、的確にカメラと主被写体の相対的なぶれを検出することができる。

【0106】さらに複数ある撮像素子のうち、互いに直交する撮像素子の撮像データに基づいてぶれを検出することにより、被写体が縦横方向にぶれている状態であっても、正確にそのぶれを検出することができる。

【図面の簡単な説明】

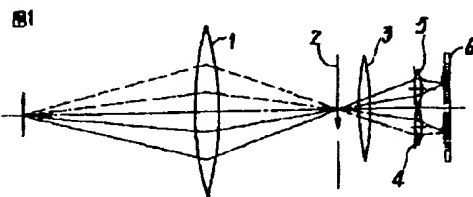
【図1】本発明に使用される焦点検出装置の原理図である。

【図2】(a)はカメラの視野ファインダにおける測距範囲を示す図で、(b)はその測距範囲に対応するCCDラインセンサ群の配置図である。

【図3】本発明を適用したカメラのブロック図である。

【図4】本発明のぶれ検出シーケンスを示す図である。

【図1】



【図4】

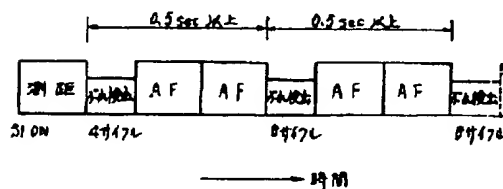


図4

【図5】本発明を適用したカメラの動作順序を示すフローチャートである。

【図6】本発明を適用したカメラの動作順序を示すフローチャートである。

【図7】主被写体の位置の違いによるアイランド選択の選択方法を示す図である。

【図8】アイランド選択の動作手順を示すフローチャートである。

【図9】ブロック選択の選択方法を説明する説明図である。

【図10】ブロック選択の選択方法を説明する説明図である。

【図11】相関演算値の分布を示すグラフである。

【図12】補間演算に用いられるグラフである。

【図13】4サイクルを1セットとしたぶれ検出の動作順序を示す図である。

【図14】ぶれ検出の動作順序を示すフローチャートである。

【図15】ぶれ検出の動作順序を示すフローチャートである。

【図16】ぶれ検出の動作順序を示すフローチャートである。

【図17】ぶれ検出の動作順序を示すフローチャートである。

【図18】動感インジケータの表示状態を示す図である。

【図19】流し撮りモードにおけるぶれ検出シーケンスを示す図である。

【図20】流し撮りモードにおけるぶれ検出の動作順序を示すフローチャートである。

【図21】流し撮りモードにおける露出プログラムを示すグラフである。

【符号の説明】

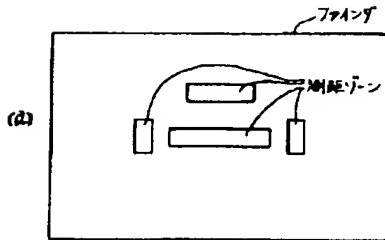
6 撮像素子

10 マイクロコンピュータ

11 AFセンサ

19 ぶれデータ出力部

【図2】



【図3】

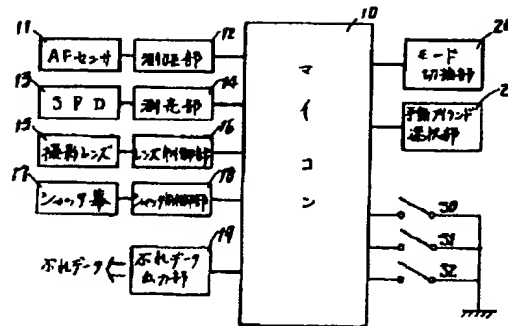


図3

(b)

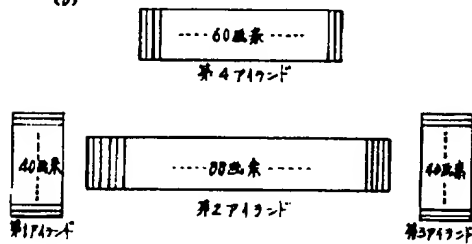


図2

【図7】

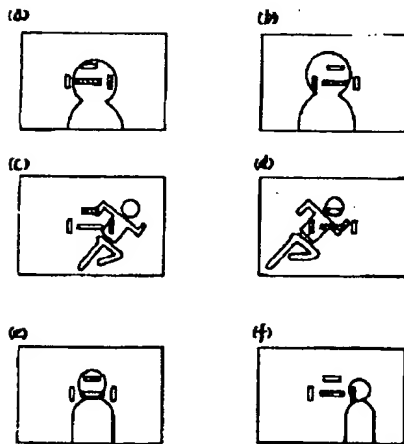
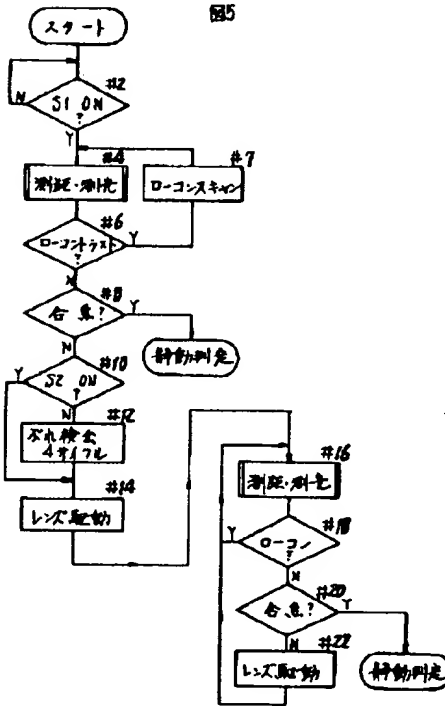


図7

【図5】

図5



【図19】

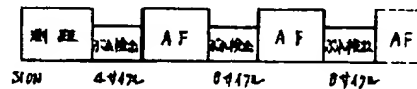
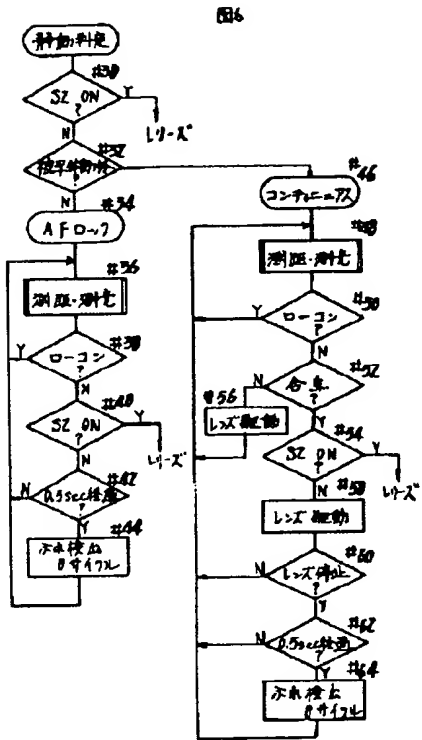


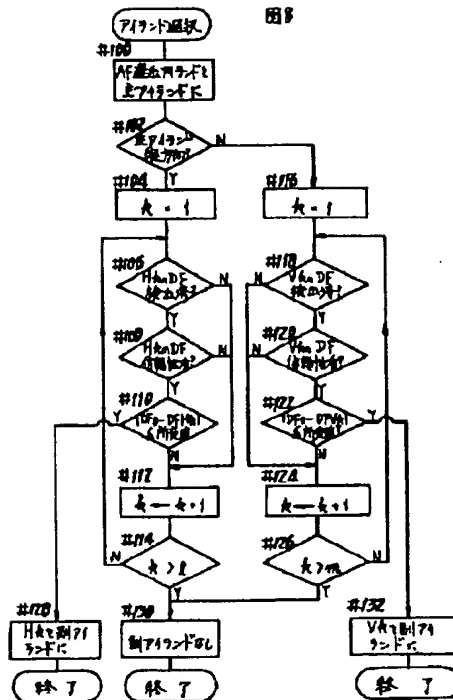
図19

→ 時間

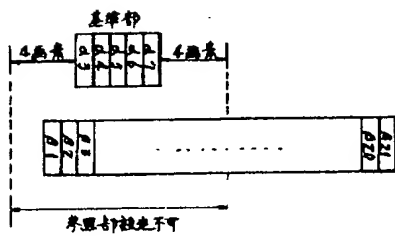
【图6】



【圖 8】

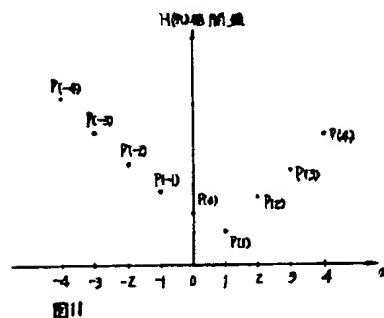


【图 10】

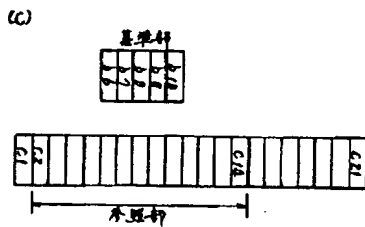
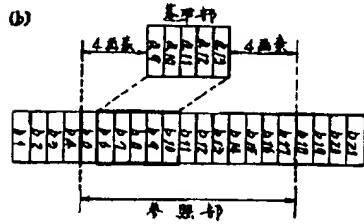
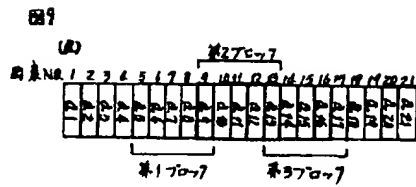


510

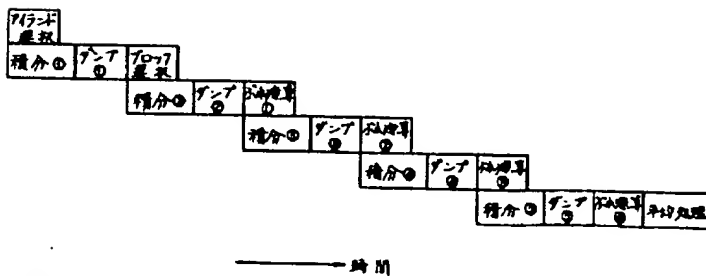
【图 1 1】



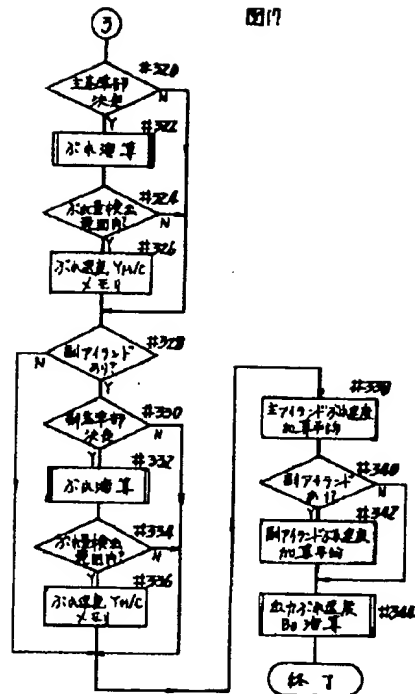
【図9】



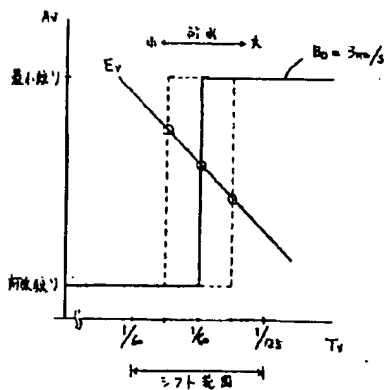
【図13】



【圖 17】



【圖 2 1】



—323—

(18)

特開平4-349439

フロントページの続き

(51) Int. Cl.³

G 0 2 B 7/28

H 0 4 N 5/232

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

Z 9187-5C

7811-2K

G 0 2 B 7/11

N